

Korean Patent Abstracts

Publication No. 1019990066238 A

Publication Date: August 16, 1999

**(54) SATELLITE CONTROL SYSTEM STRUCTURE AND A CONTROL METHOD THEREOF,
IMPROVING WORK EFFICIENCY BY UTILIZING PING PONG BUFFERS**

(57) Abstract:

PURPOSE: A satellite control system structure and a control method thereof are provided to alternately store data in ping pong buffers and to enable BCRTM(Bus Controller Remote Terminal Monitor) chips and CPU(Central Processing Units) to simultaneously work through the ping pong buffers arranged to a shared memory of a remote terminal. CONSTITUTION: A satellite control system structure consists of a system bus(10) functioning as a passage of data; a bus controller(20) connected to the system bus to execute control of a satellite; and plural remote terminals(30) executing work according to the control of the bus controller through the system bus. The bus controller outputs a command to the remote terminals through the system bus by a predetermined period. The remote terminal includes a BCRTM chip(330) receiving the command from the bus controller through the system bus by a predetermined period; ping pong buffers(310,320) alternately storing command data transmitted from the communication chip; and a CPU(340) executing process of the command data stored in the ping pong buffers.

copyright KIPO 2006

Legal Status

Date of request for an examination (20030113)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20050402)

Patent registration number (1004921320000)

Date of registration (20050520)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. 6
B64G 1/24

(11) 공개번호 특1999-0066238
(43) 공개일자 1999년08월16일

(21) 출원번호 10-1998-0002003
(22) 출원일자 1998년01월23일

(71) 출원인 삼성항공산업 주식회사 유무성
경상남도 창원시 성주동 28번지
(72) 발명자 김인규
서울특별시 강남구 삼성동 143-49
(74) 대리인 김원호
심사청구 : 없음

(54) 위성체 제어 시스템 구조 및 그 제어 방법

요약

이 발명은 위성체 제어 시스템 및 그 제어 방법에 관한 것으로서, 위성체 제어 시스템에서, 데이터의 통로인 시스템 버스와; 상기 시스템 버스에 연결되어 상기 위성체의 전체적인 제어를 수행하는 버스 컨트롤러와; 상기 시스템 버스를 통해 상기 버스 컨트롤러의 제어에 따라 작업을 수행하는 다수의 리모트 터미널을 포함하며, 상기 버스 컨트롤러는 일정한 주기로 명령 블록을 상기 시스템 버스를 통해 상기 리모트 터미널로 전송하고, 상기 리모트 터미널은 상기 시스템 버스를 통해 상기 버스 컨트롤러로부터 일정한 주기로 명령을 전달받는 통신 칩과, 상기 통신 칩으로부터 전달된 명령에 대한 데이터를 교대로 저장하는 핑퐁 버퍼와, 상기 핑퐁 버퍼에 저장된 데이터에 대한 처리를 수행하는 중앙처리장치를 포함하며, 상기 버스 컨트롤러에 의해 주기적으로 전달되는 데이터를 상기 핑퐁 버퍼에 교대로 저장하고, 상기 핑퐁 버퍼에 교대로 저장되는 데이터를 상기 통신 칩과 상기 중앙처리장치가 동시에 작업함으로써 작업 효율이 향상된다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 이 발명의 실시예에 따른 위성체 제어 시스템의 구조를 도시한 도면이고,
도 2는 이 발명의 실시예에 따른 위성체 제어 시스템의 동작 과정을 도시한 도면이고,
도 3은 종래 위성체 제어 시스템의 구조를 도시한 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

이 발명은 위성체 제어 시스템 구조 및 그 제어 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게 말하자면 핑퐁 버퍼(pingpong buffer)를 사용하여 작업 효율을 향상시키는 위성체 제어 시스템 구조 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 인공 위성은 크게 위성체(위성 본체 버스 시스템)와 탑재체로 구분되며, 탑재체는 통신, 지구 탐사, 기상 예보나 영상 정보 획득 등과 같은 위성의 임무를 수행하며, 위성체는 초기 발사에서부터 임무 수명의 마지막에 이르기까지 매우 중요한 역할을 하며, 임무 탑재체나 장비를 외부 환경으로부터 보호하고, 요구되는 궤도 및 자세 제어, 열 제어, 기계적인 지지, 적절한 전력과 지상국과의 이원 명령 및 데이터 링크 등이 적절하게 공급되도록 하여 임무 목표를 성공적으로 수행할 수 있게 한다.

우리나라에서도 이러한 위성체로 다목적 실용 위성체인 아리랑 위성을 제작하여 쏘아올릴 예정이다.

종래 위성체에서 자체 작업 및 통신 작업 등을 수행하기 위한 구조는 첨부한 도 3에 도시되어 있듯이, 전체 데이터의 통로가 되는 1553B 시스템 버스(bus)(1)와, 1553B 버스(1)에 연결되어 각각의 작업을 수행하는 버스 컨트롤러(controller)(2)와 다수의 리모트 터미널(remote terminal)(3)을 포함하여 구성된다.

이 때, 위성체를 제어하기 위한 주체는 버스 컨트롤러(2)로 위성체 내의 작업 및 외부와의 통신 작업 등을 제어한다.

한편, 버스 컨트롤러(2) 및 리모트 터미널(3) 내에는 1553B 통신 프로토콜(protocol)을 수행하는 통신 칩(chip) (BCRTM:Bus Controller Remote Terminal M:Monitor 칩)(4, 5)과 작업을 수행하는 중앙처리장치(CPU:Central Processing Unit)(6, 7)와 데이터를 저장하는 공유 메모리(shared memory)(8, 9)가 포함되어 있다.

버스 컨트롤러(2)의 중앙처리장치(6)는 공유 메모리(8)를 통해 작업을 수행하고, 리모트 터미널(3)을 제어할 필요가 있을 때, 즉 1553B 버스(1)를 통하여 다수의 리모트 터미널(3) 모두 또는 특정의 리모트 터미널(3)을 제어할 필요가 있을 때 BCRTM 칩(4)을 통해 1553B 버스(1)로 명령 블록(block)을 보낸다.

명령 블록이 1553B 버스(1)를 통해 필요한 리모트 터미널(3)의 BCRTM 칩(5)으로 입수되면 리모트 터미널(3)의 중앙처리장치(7)는 입수된 명령에 따라 작업을 수행한다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

그러나, 상기한 종래의 기술은 리모트 터미널(3)의 BCRTM 칩(5)과 중앙처리장치(7)가 공유 메모리(9)의 특정 버퍼(11)를 공동으로 접근하게 되므로 사용 효율이 좋지 않게 된다.

예를 들어, 리모트 터미널(3)의 BCRTM 칩(5)이 중앙처리장치(7)에 의해 처리되어 버퍼(11)에 저장된 데이터를 버스 컨트롤러(2)로 전송할 때 중앙처리장치(7)는 이러한 데이터 전송이 끝날 때까지 버퍼(11)를 사용하지 못하기 때문에 작업을 진행할 수가 없다.

결국, BCRTM 칩(5)과 중앙처리장치(7) 중 하나의 장치만이 버퍼(11)를 사용할 수가 있기 때문에 동시에 작업을 수행하지 못하고 하나의 작업이 끝날 때까지 기다려야 하므로 작업 효율이 좋지 않다는 문제점이 있다.

따라서, 이 발명의 목적은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 리모트 터미널의 공유 메모리에 핑퐁(pingpong) 버퍼(buffer)를 두고, 버스 컨트롤러의 명령에 의해 주기적으로 전달되는 데이터를 핑퐁 버퍼에 교대로 저장하고, BCRTM 칩과 중앙처리장치가 동시에 핑퐁 버퍼를 통하여 작업하게 하는 위성체 제어 시스템 구조 및 그 제어 방법을 제공한다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 수단으로서 이 발명은,

위성체 제어 시스템에서,

데이터의 통로인 시스템 버스와;

상기 시스템 버스에 연결되어 상기 위성체의 전체적인 제어를 수행하는 버스 컨트롤러와;

상기 시스템 버스를 통해 상기 버스 컨트롤러의 제어에 따라 작업을 수행하는 다수의 리모트 터미널을 포함하며,

상기 버스 컨트롤러는 일정한 주기로 명령을 상기 시스템 버스를 통해 상기 리모트 터미널로 출력하고,

상기 리모트 터미널은 상기 시스템 버스를 통해 상기 버스 컨트롤러로부터 일정한 주기로 명령을 전달받는 통신 칩과, 상기 통신 칩으로부터 전달된 데이터를 교대로 저장하는 핑퐁 버퍼와, 상기 핑퐁 버퍼에 저장된 데이터에

대한 처리를 수행하는 중앙처리장치를 포함한다.

상기한 목적을 달성하기 위한 이 발명의 다른 수단은,

위성체 제어 시스템의 제어 방법에 있어서,

리모트 터미널에 통신 칩 포인터(pointer)와 중앙처리장치 포인터를 두고,

상기 통신 칩 포인터와 상기 중앙처리장치 포인터가 일정한 주기로 교대로 핑 버퍼와 퐁 버퍼를 가리키도록 하고,

임의의 주기에서 통신 칩은 상기 통신 칩 포인터가 가리키는 버퍼에 저장되어 있는 데이터를 버스 컨트롤러로 전송하고, 상기 버스 컨트롤러로부터 데이터를 전송받아서 상기 버퍼에 저장하고,

중앙처리장치는 상기 중앙처리장치 포인터가 가리키는 버퍼에 저장되어 있는 데이터에 대한 처리를 수행하고, 수행된 작업 결과를 상기 버퍼에 저장하는 것을 특징으로 한다.

이하, 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 이 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조로 하여 상세히 설명한다.

도 1은 이 발명의 실시예에 따른 위성체 제어 시스템의 구조를 도시한 도면이다.

도 1에 도시되어 있듯이, 이 발명의 실시예에 따른 위성체 제어 시스템은 시스템의 데이터 통로인 1553B 버스인 시스템 버스(10)와; 시스템 버스(10)에 연결되어 시스템의 전체적인 제어를 수행하는 버스 컨트롤러(20)와; 시스템 버스(10)를 통해 버스 컨트롤러(20)로부터 명령을 전달받아서 작업을 수행하고, 작업 결과를 시스템 버스(10)를 통해 버스 컨트롤러(20)로 전달하는 리모트 터미널(30)을 포함한다.

이 발명의 실시예에 따른 버스 컨트롤러(20)는 데이터를 저장하는 공유 메모리(200)와, 공유 메모리를 이용하여 작업을 수행하는 중앙처리장치(210)와, 중앙처리장치(210)에 의해 공유 메모리에 저장되어 있는 명령을 시스템 버스(10)를 통해 리모트 터미널(30)로 일정한 주기로 전달하고 리모트 터미널(30)로부터 전달되는 작업 결과를 전달받아서 공유 메모리(200)에 저장하는 BCRTM 칩(220)을 포함한다.

또한, 리모트 터미널(30)은 데이터를 저장하는 공유 메모리(300)와, 공유 메모리(300) 내에 포함되어 있는 핑 버퍼(310), 퐁 버퍼(320)와, 시스템 버스(10)를 통해 버스 컨트롤러(20)로부터 일정한 주기로 명령을 전달받아서 핑 버퍼(310)와 퐁 버퍼(320)에 교대로 저장하고 핑 버퍼(310)와 퐁 버퍼(320)에 저장되어 있는 작업 결과를 시스템 버스(10)를 통해 버스 컨트롤러(20)로 전달하는 BCRTM 칩(330)과, 핑퐁 버퍼(310, 320)에 저장되어 있는 데이터에 대한 처리를 수행하고 작업 결과를 핑퐁 버퍼(310, 320)에 저장하는 중앙처리장치(340)를 포함한다.

여기에서 상기한 일정 주기는 250m초이며 위성체 제어 시스템의 효율적인 제어를 위해 다른 주기를 사용할 수 있다.

상기한 구성에 의한, 이 발명의 실시예에 따른 위성체 제어 시스템의 작용은 다음과 같다.

먼저, 위성체의 전체적인 제어는 버스 컨트롤러(20)에 의해 수행된다.

버스 컨트롤러(20)는 시스템 버스(10)를 통해 다수의 리모트 터미널(30)을 제어하여 위성체 제어를 수행한다.

이러한 제어를 위해 버스 컨트롤러(20)는 250m초의 주기로 명령을 리모트 터미널(30)로 보내고, 리모트 터미널(30)은 이 명령에 의해 작업을 수행하고, 작업 결과가 버스 컨트롤러(20)로 전달되어 시스템이 제어된다.

버스 컨트롤러(20)의 중앙처리장치(210)가 이러한 모든 제어를 담당하며, 전달될 명령은 공유 메모리(200)에 저장되고, BCRTM 칩(220)이 공유 메모리(200)에 저장된 명령 데이터를 250m초의 주기로 시스템 버스(10)를 통해 리모트 터미널(30)로 전달한다.

한편, 리모트 터미널(30)은 BCRTM 칩 포인터와 중앙처리장치 포인터를 두어 각각 핑퐁 버퍼(310, 320)를 250m초의 주기로 번갈아 가며 가리키도록 한다.

예를 들어, 임의의 주기에서 BCRTM 칩 포인터가 핑 버퍼(310)를 가리키고, 중앙처리장치 포인터가 퐁 버퍼(320)를 가리키고 있을 때, 리모트 터미널(30)의 BCRTM 칩(330)은 BCRTM 칩 포인터가 가리키고 있는 핑 버퍼(310)

에 저장되어 있는 작업 결과를 시스템 버스(10)를 통해 버스 컨트롤러(20)로 전달하고, 버스 컨트롤러(20)로부터 전달되는 명령을 시스템 버스(10)를 통해 전달받아서 핑 버퍼(310)에 저장한다.

한편, 중앙처리장치(340)는 같은 주기에서 중앙처리장치 포인터가 가리키고 있는 폼 버퍼(320)에 저장되어 있는 데이터에 대한 처리를 수행하고, 작업 수행 결과를 폼 버퍼(320)에 저장한다.

상기한 바와 같이, BCRTM 칩 포인터와 중앙처리장치 포인터를 두어 핑폼 버퍼(310, 320)를 번갈아 가리키게 함으로써 BCRTM 칩(330)과 중앙처리장치(340)가 동시에 작업을 수행할 수가 있다.

첨부한 도 2를 참조하여 주기적인 작업에 대하여 좀 더 자세히 설명한다.

도 2(a)에 도시되어 있듯이, N-1주기에서 중앙처리장치 포인터가 핑 버퍼(310)를 가리키고 BCRTM 칩 포인터가 폼 버퍼(320)를 가리키고 있어서, 중앙처리장치(340)가 핑 버퍼(310)를 통해 작업을 수행하고 BCRTM 칩(330)은 폼 버퍼(320)를 통해 작업을 수행하였다고 가정한다.

즉, 중앙처리장치(340)는 핑 버퍼(310)에 저장된 명령 데이터에 대한 처리를 수행하고 그 결과를 핑 버퍼(320)에 저장하고, BCRTM 칩(330)은 폼 버퍼(320)에 저장되어 있는 작업 결과를 시스템 버스(10)를 통해 버스 컨트롤러(20)로 전달하고, 새로운 명령을 버스 컨트롤러(20)로부터 전달받아서 폼 버퍼(320)에 저장한다.

다음 주기인 N주기에서, 도 2(b)에 도시되어 있듯이, 중앙처리장치 포인터는 폼 버퍼(320)를 가리키고 BCRTM 칩 포인터는 핑 버퍼(310)를 가리키게 된다.

따라서, 중앙처리장치(340)는 N-1주기 동안에 BCRTM 칩(330)에 의해 폼 버퍼(320)에 저장된 명령에 대한 처리를 수행하고, 다음 N+1주기 동안에 BCRTM 칩(330)에 의해 버스 컨트롤러(20)로 전달될 작업 결과를 폼 버퍼(320)에 저장한다.

한편, BCRTM 칩(330)은 N-1주기 동안에 중앙처리장치(340)에 의해 핑 버퍼(310)에 저장된 작업 결과를 시스템 버스(10)를 통해 버스 컨트롤러(20)로 전달하고, 다음 N+1주기 동안에 중앙처리장치(340)에 의해 처리될 명령을 시스템 버스(10)를 통해 버스 컨트롤러(10)로부터 전달받아서 핑 버퍼(310)에 저장한다.

다음 N+1주기에서는, 도 2(c)에 도시되어 있듯이, 중앙처리장치 포인터는 핑 버퍼(310)를 가리키고 BCRTM 칩 포인터는 폼 버퍼(320)를 가리키게 된다.

따라서, 중앙처리장치(340)는 N주기 동안에 BCRTM 칩(330)에 의해 핑 버퍼(310)에 저장된 명령 데이터에 대한 처리를 수행하고, 다음 N+2주기 동안에 BCRTM 칩(330)에 의해 버스 컨트롤러(20)로 전달될 작업 결과를 핑 버퍼(310)에 저장한다.

한편, BCRTM 칩(330)은 N주기 동안에 중앙처리장치(340)에 의해 폼 버퍼(320)에 저장된 작업 결과를 시스템 버스(10)를 통해 버스 컨트롤러(20)로 전달하고, 다음 N+2주기 동안에 중앙처리장치(340)에 의해 처리될 명령을 시스템 버스(10)를 통해 버스 컨트롤러(10)로부터 전달받아서 폼 버퍼(310)에 저장한다.

상기한 바와 같이, 주기 N과 주기 N+1의 과정을 반복하면서 핑폼 버퍼(310, 320)를 사용하여 중앙처리장치(340)와 BCRTM 칩(330)이 동시에 작업을 수행하게 된다.

발명의 효과

이상에서와 같이 이 발명의 실시예에서, 리모트 터미널의 공유 메모리에 핑폼 버퍼를 두고, 버스 컨트롤러에 의해 주기적으로 전달되는 명령을 핑폼 버퍼에 교대로 저장하고, 핑폼 버퍼에 교대로 저장되는 명령을 BCRTM 칩과 중앙처리장치가 동시에 작업함으로써 작업 효율이 향상되는 위성체 제어 시스템 구조 및 그 제어 방법을 제공할 수 있다.

(57)청구의 범위

청구항1

위성체 제어 시스템에서,

데이터의 통로인 시스템 버스와;

상기 시스템 버스에 연결되어 상기 위성체의 전체적인 제어를 수행하는 버스 컨트롤러와;

상기 시스템 버스를 통해 상기 버스 컨트롤러의 제어에 따라 작업을 수행하는 다수의 리모트 터미널을 포함하며,

상기 버스 컨트롤러는 일정한 주기로 명령을 상기 시스템 버스를 통해 상기 리모트 터미널로 출력하고,

상기 리모트 터미널은 상기 시스템 버스를 통해 상기 버스 컨트롤러로부터 일정한 주기로 명령을 전달받는 통신 칩과, 상기 통신 칩으로부터 전달된 명령 데이터를 교대로 저장하는 핑퐁 버퍼와, 상기 핑퐁 버퍼에 저장된 명령 데이터에 대한 처리를 수행하는 중앙처리장치를 포함하는 위성체 제어 시스템.

청구항2

제1항에 있어서,

상기한 일정 주기는 250m초인 것을 특징으로 하는 위성체 제어 시스템.

청구항3

리모트 터미널에 통신 칩 포인터와 중앙처리장치 포인터를 두고,

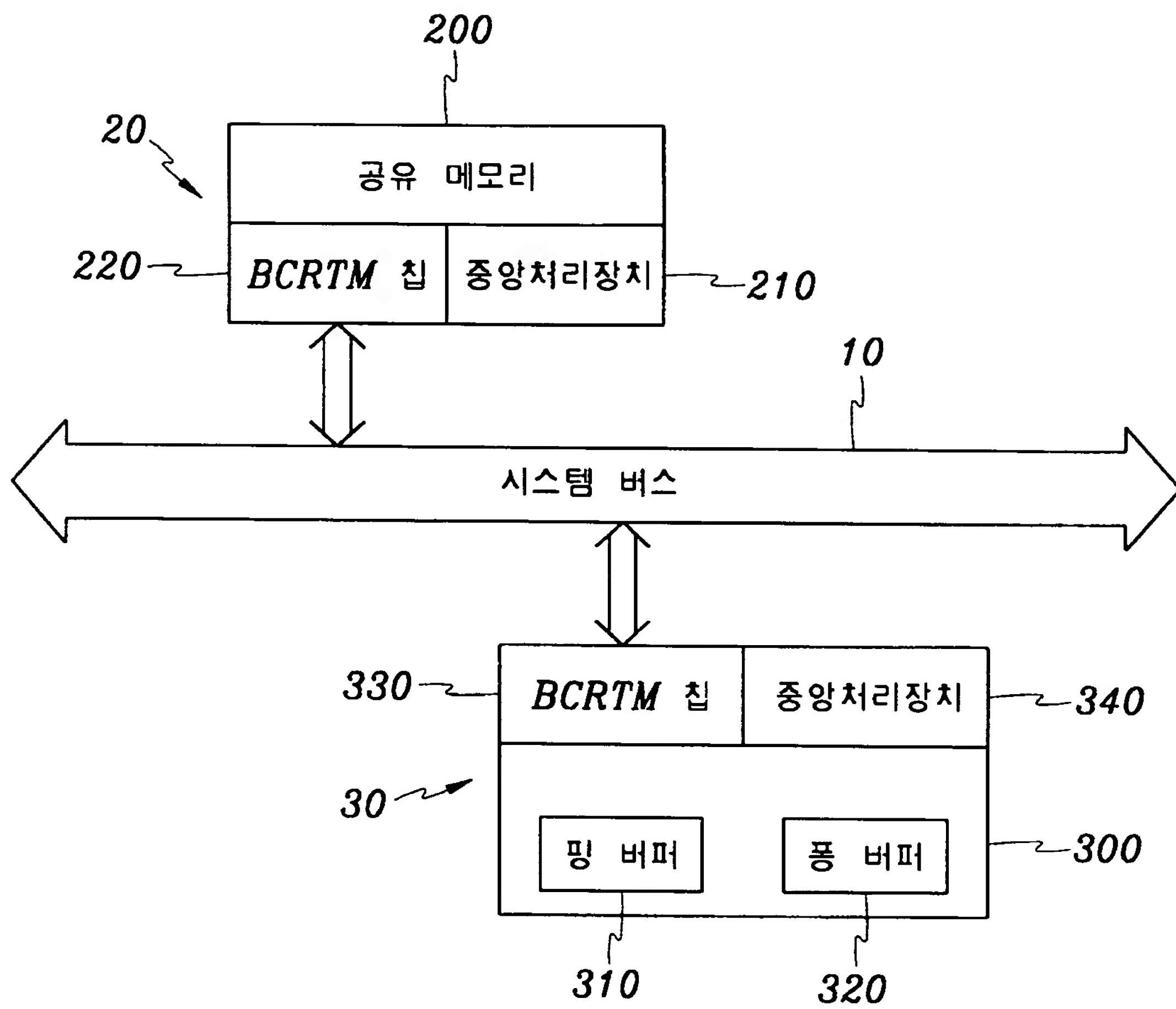
상기 통신 칩 포인터와 상기 중앙처리장치 포인터가 일정한 주기로 교대로 핑 버퍼와 퐁 버퍼를 가리키도록 하고,

임의의 주기에서 통신 칩은 상기 통신 칩 포인터가 가리키는 버퍼에 저장되어 있는 데이터를 버스 컨트롤러로 전송하고, 상기 버스 컨트롤러로부터 명령 데이터를 전송받아서 상기 버퍼에 저장하고,

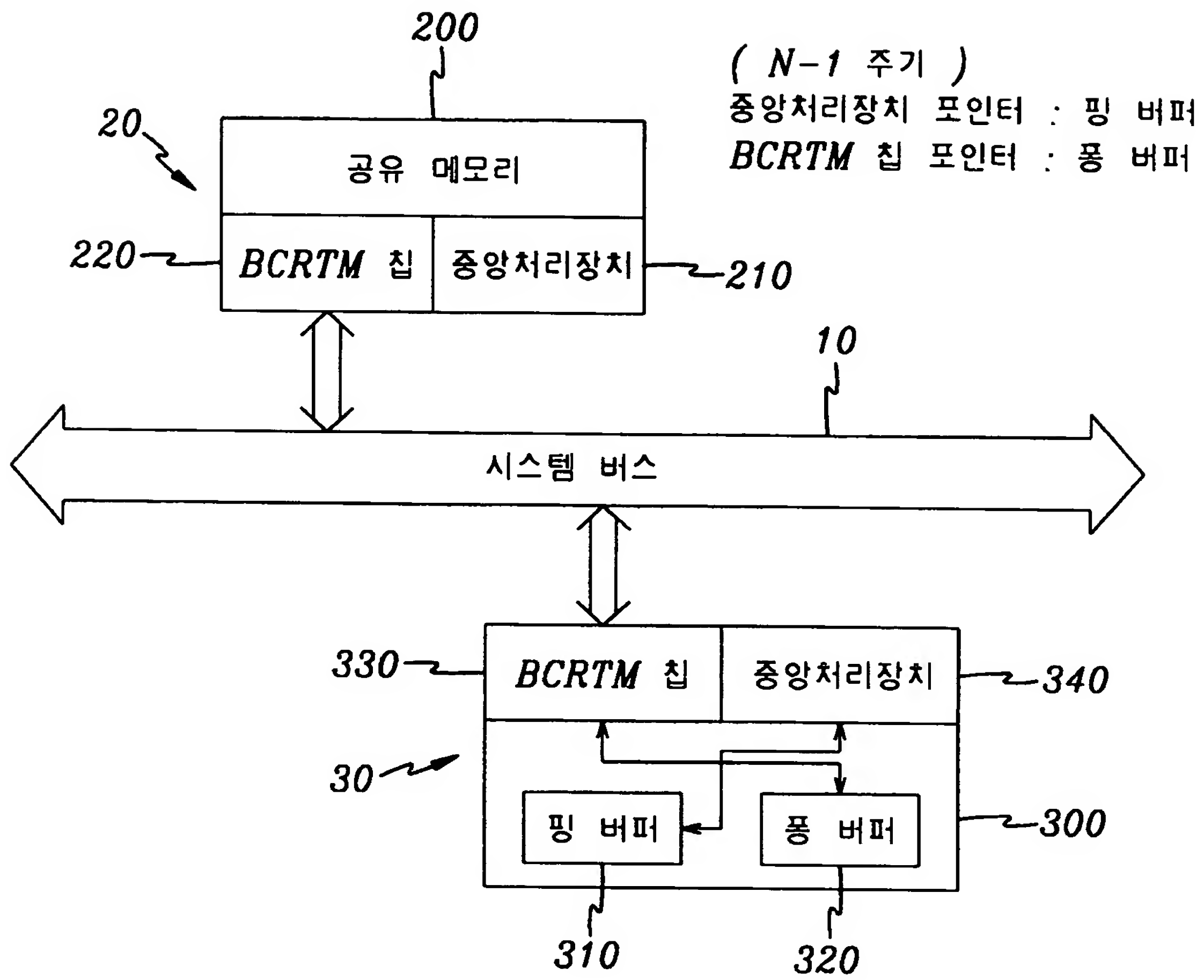
중앙처리장치는 상기 중앙처리장치 포인터가 가리키는 버퍼에 저장되어 있는 명령 데이터에 대한 처리를 수행하고, 수행된 작업 결과를 상기 버퍼에 저장하는 것을 특징으로 하는 위성체 제어 시스템의 제어 방법.

도면

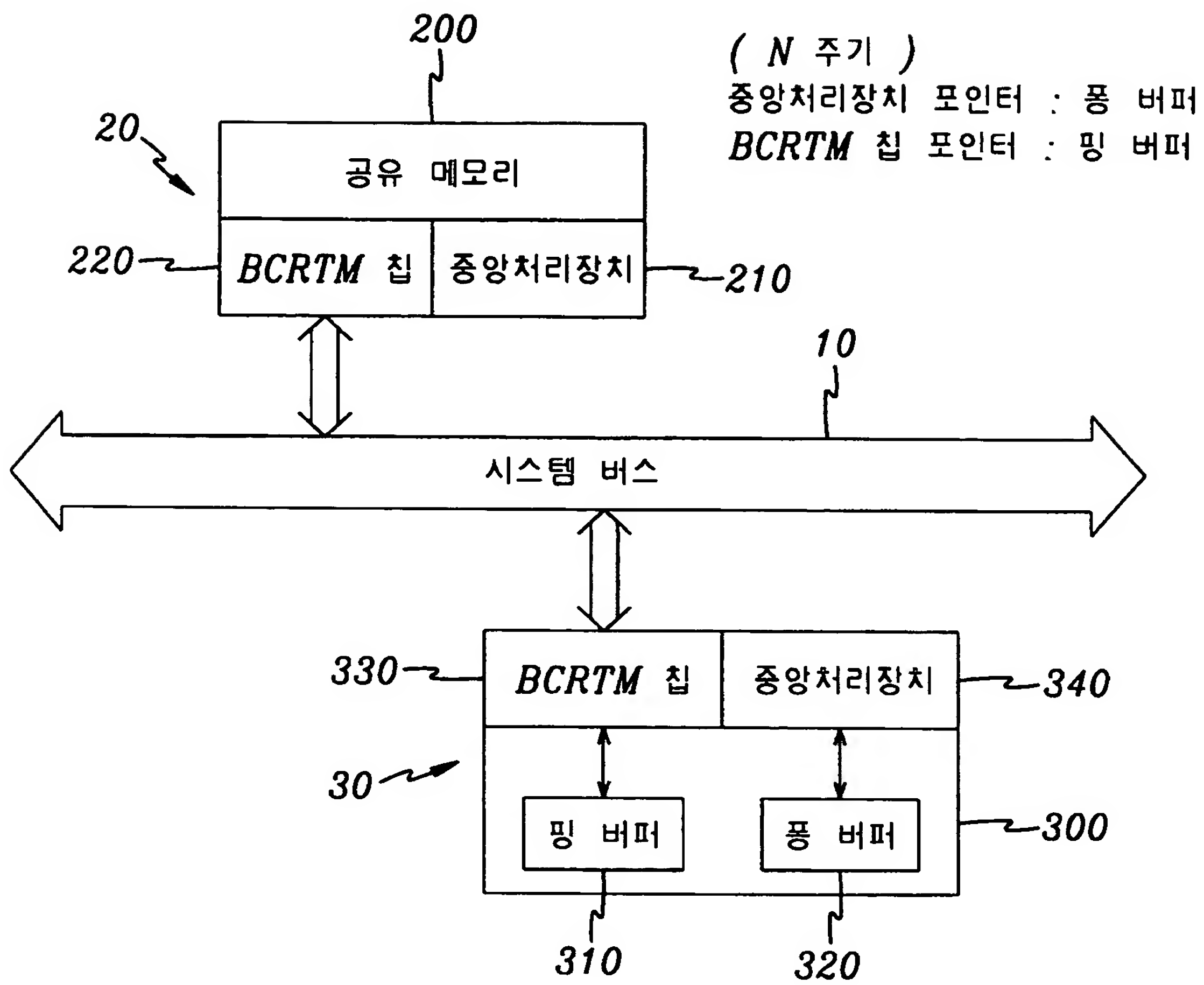
도면1



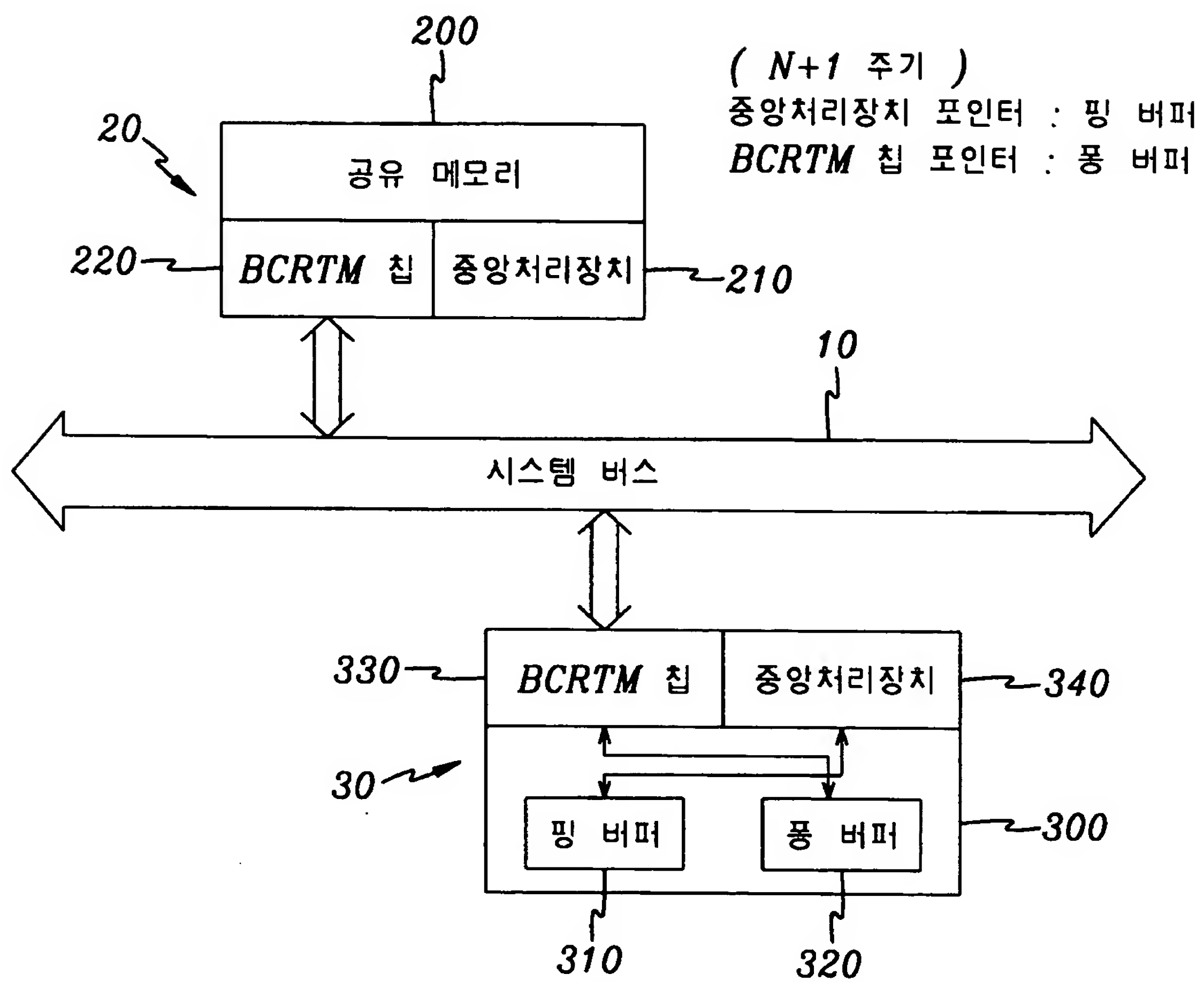
도면2a



도면 2b



도면2c



도면3

